

**PEMANFAATAN PIGMEN ANTOSIANIN DARI BEBERAPA
JENIS TANAMAN SEBAGAI PEWARNA ALAMI
DALAM PEMBUATAN GETUK LINDRI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh

BARTA AYU FEBRIANTI

NPM: 1511060209

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

**PEMANFAATAN PIGMEN ANTOSIANIN DARI BEBERAPA
JENIS TANAMAN SEBAGAI PEWARNA ALAMI
DALAM PEMBUATAN GETUK LINDRI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh

BARTA AYU FEBRIANTI

NPM: 1511060209

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Pembimbing II : Yessy Velina, M.Si.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

PEMANFAATAN PIGMEN ANTOSIANIN DARI BEBERAPA JENIS TANAMAN SEBAGAI PEWARNA ALAMI DALAM PEMBUATAN GETUK LINDRI

Barta Ayu Febrianti

ABSTRAK

Getuk lindri merupakan kue tradisonal khas Indonesia. Getuk lindri yang banyak ditemukan di pasaran memiliki warna yang sangat beragam. Kebanyakan pedagang getuk lindri menggunakan pewarna sintetis sebagai pewarna getuknya. Pigmen antosianin yang terdapat pada beberapa tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pada getuk lindri, ini merupakan solusi untuk mengurangi penggunaan pewarna sintetis pada bahan pangan. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*.) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman yang mengandung pigmen antosianin, ketiga tanaman tersebut bisa memberikan warna yang beragam pada produk getuk lindri, selain itu juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini merupakan penelitian bersifat eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Masing masing perlakuan yaitu S_1 = tanpa pewarna, S_2 = Bunga telang 25 g, S_3 = kulit buah naga merah 25 g dan , S_4 = beras hitam 25 g. Data yang didapat dari uji organoleptik, uji kadar air, dan uji total mikroba kemudian dianalisis dengan menggunakan *One Way Anova*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan pigmen antosianin pada produk getuk lindri memberikan pengaruh terhadap organoleptik, sifat kimia dan mikrobiologis. Pada uji organoleptik dari keempat perlakuan, perlakuan S_3 yang memiliki nilai tertinggi dari setiap indikator yang diuji. Perlakuan S_3 memiliki nilai tekstur dengan rata-rata 5,3, nilai aroma dengan rata-rata 5,3, nilai rasa dengan rata-rata 5,76 dan nilai warna dengan rata-rata 6,3. Kadar air yang diperoleh antara 45,4747%-47,6356% hasil yang didapatkan melebihi SNI. Dari uji lempeng total didapatkan hasil cemaran mikroba $0,33 - 1,85 \times 10^2$ hasil ini menunjukkan bahwa ALT dari getuk lindri dengan pewarna alami pigmen antosianin tidak melebihi SNI.

Kata Kunci : Pigmen Antosianin, Pewarna Alami, Getuk Lindri



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PEMANFAATAN PIGMEN ANTOSIANIN DARI BEBERAPA
JENIS TANAMAN SEBAGAI PEWARNA ALAMI DALAM
PEMBUATAN GETUK LINDRI**

Nama : BARTA AYU FEBRIANTI

NPM : 1511060209

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

NIP. 19720211 199903 2002

Yessy Velina, M.Si.

NIP. 19870201 201503 2003

**Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi**

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 19750514 200801 1 009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Pemanfaatan Pigmen Antosianin Dari Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Getuk Lindri"** disusun oleh: **Barta Ayu Febrianti**, NPM: 1511060209, Prodi: **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Jumat, 29 November 2019**.

TIM MUNAQASAH

Ketua Sidang

: Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.

Sekretaris

: Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

Penguji Utama

: Nurhaida Widiani, M.Biotech.

Penguji I

: Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Penguji II

: Yessy Velina, M.Si.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Orva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik” (Q.S Asy-Syu’ara : 7)



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini kepada orang-orang yang memberikan makna pada hidup saya, terutama bagi :

1. Kedua orang tuaku tercinta bapak Baharuddin,S.Sos.,M.M dan Ibu Anita S.Sos yang selalu mencurahkan cinta, kasih sayang, do'a, memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta motivasi dengan tulus untuk keberhasilan dan segala yang terbaik untuk penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Datuk dan nenekku H. Rubiman dan Hj. Rohmani yang tidak pernah berhenti mendo'akan penulis, memberikan dukungan moril dan materil, mencurahkan segala kasih sayangnya.
3. Adikku tercinta Barta Putri Nadia yang selalu memberi semangat, do'a dan dukungan untuk keberhasilan penulis.
4. Almamater Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Barta Ayu Febrianti dilahirkan pada tanggal 27 Februari 1998 di Bandar Lampung. Putri pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Baharuddin, S.Sos.,M.M. dan Ibu Anita, S.Sos.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Bunga Bangsa pada tahun 2003. Pendidikan dasar ditempuh di SD Negeri 2 Rawa Laut Bandar Lampung pada tahun 2003-2009, kemudian melanjutkan sekolah menengah pertama ke SMP Negeri 24 Bandar Lampung pada tahun 2009-2012, selanjutnya meneruskan pendidikan menengah atas di SMA Gajah Mada Bandar Lampung pada tahun 2012-2015, Kemudian pada tahun 2015 penulis meneruskan pendidikan ke perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, Program Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Semasa perkuliahan penulis pernah menjadi anggota HMJ Pendidikan Biologi pada divisi dana dan usaha.

Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tanggal 24 juli sampai 25 Agustus 2018 di Desa Tanjung Sari, Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian pada tanggal 4 Oktober sampai 28 November penulis menjalankan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di Mts Al-Hikmah Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil'alamiin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Pigmen Antosianin Dari Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Getuk Lindri”**. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi.
3. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar, mengarahkan serta meluangkan waktunya.
4. Ibu Yessy Velina, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar kepada penulis hingga akhir penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya Pendidikan Biologi yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di UIN Raden Intan Lampung.

6. Ketiga sahabatku Diah Winarni, S.H, Tamara Ariessyendy dan Dhea Febrina Anggraeni, S.Pd yang sedang bersama-sama berjuang untuk menggapai cita-cita, yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi.
7. Sahabatku Suma Elbita yang tidak pernah lelah menemani selama perkuliahan, memberikan semangat serta dukungan sampai terselesaikan skripsi ini.
8. Keluarga KKN 155 Desa Tanjung Sari, khususnya Dwi Santika, S.H, Herdalisa, Aulan Febriani, Robiatul Adawiyah yang membuat hari-hari KKN penulis menjadi menyenangkan.
9. Bapak Subandi, S.Pd, selaku pembimbing di Laboraturium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung yang dengan sabar membimbing.
10. Ibu Oni Mastuti, S.Si dan Siti Mardiana, S.Si selaku pembimbing di Laborturium Mikrobiologi Universitas Lampung yang telah banyak membantu dalam penelitian.
11. Teman-teman seperjuangan bimbingan, Aulia Anisa, Indah Anggraeni, Indriyani, Roslana, yang selalu memberikan semangat, dukungan serta banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini
12. Kakak tingkatku Oktafiana, S.Pd yang selama ini telah membantu, membimbing dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman-teman Pendidikan Biologi khususnya Biologi C yang telah menemani, saling memotivasi dan memberi dukungan selama ini.

14. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung tempat penulis menuntut ilmu, yang telah mendidik dan mendewasakan penulis dalam berfikir dan bertindak.

Semoga bantuan yang telah diberikan dari semua pihak tersebut mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi para pembaca dan khususnya pada penulis.

Bandar Lampung, November 2019

Penulis

Barta Ayu Febrianti
NPM. 1511060209

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.	1
B. Identifikasi Masalah.	11
C. Batasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah.	12
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Kegunaan Penelitian.....	13

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Ubi Kayu (<i>Manihot utilissima</i>).	14
B. Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	17
C. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>).	22
D. Beras Hitam (<i>Oryza sativa</i> L.).	27
E. Getuk Lindri.....	29
F. Pewarna Makanan.....	35
G. Pigmen Antosianin.....	39
H. Pengujian Organoleptik.....	42
I. Analisis Proksimat.....	44
J. Analisis Materi Pelajaran.	45
K. Penelitian Relevan.....	47

L. Kerangka Fikir.....	50
M. Hipotesis.....	51

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat.....	53
B. Alat Dan Bahan.....	53
C. Metode Penelitian.....	54
D. Langkah Kerja.....	54
E. Pengujian.....	57
F. Analisis Data.....	63
G. Langkah Kerja Penelitian.....	64

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	65
B. Pembahasan	85

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	96
B. Saran.....	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu getuk singkong.....	33
Tabel 3.1 Perlakuan penambahan pewarna alami	53
Tabel 3.2 Skala hedonik.....	57
Tabel 4.1 Uji normalitas tekstur getuk lindri pagi	67
Tabel 4.2 Uji One Way Anova tekstur getuk lindri pagi	68
Tabel 4.3 Uji normalitas tekstur getuk lindri siang.....	68
Tabel 4.4 Uji One Way Anova tekstur getuk lindri siang.....	69
Tabel 4.5 Uji normalitas aroma getuk lindri pagi	71
Tabel 4.6 Uji One Way Anova aroma getuk lindri pagi	71
Tabel 4.7 Uji normalitas aroma getuk lindri siang.....	72
Tabel 4.8 Uji One Way Anova aroma getuk lindri siang.....	72
Tabel 4.9 Uji normalitas rasa getuk lindri pagi.....	75
Tabel 4.10 Uji One Way Anova rasa getuk lindri pagi.....	75
Tabel 4.11 Uji normalitas rasa getuk lindri siang	76
Tabel 4.12 Uji One Way Anova rasa getuk lindri siang	76
Tabel 4.13 Uji normalitas warna getuk lindri pagi	78
Tabel 4.14 Uji One Way Anova warna getuk lindri pagi	79
Tabel 4.15 Uji normalitas warna getuk lindri siang.....	79
Tabel 4.16 Uji One Way Anova warna getuk lindri siang.....	80
Tabel 4.17 Hasil uji kadar air getuk lindri	81
Tabel 4.18 Uji normalitas kadar air.....	82
Tabel 4.19 Uji One Way Anova kadar air.....	82

Tabel 4.20 Hasil uji mikroba (TPC).....	83
Tabel 4.21 Uji normalitas uji mikroba	84
Tabel 4.22 Uji One Way Anova uji mikroba	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Akar ubi kayu (<i>Manihot utilissima</i>)	15
Gambar 2.2 Batang bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	19
Gambar 2.3 Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	20
Gambar 2.4 Buah dan biji bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	21
Gambar 2.5 Batang buah naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i> .).....	24
Gambar 2.6 Buah naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i> .)	25
Gambar 2.7 Kulit buah naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i> .).....	26
Gambar 2.8 Beras hitam (<i>Oryza sativa</i> L.)	28
Gambar 2.9 Struktur Antosianin	39
Gambar 4.1 Grafik Hasil uji hedonik terhadap tekstur getuk lindri.....	66
Gambar 4.2 Grafik Hasil uji hedonik terhadap aroma getuk lindri.....	70
Gambar 4.3 Grafik Hasil uji hedonik terhadap rasa getuk lindri	74
Gambar 4.4 Grafik Hasil uji hedonik terhadap warna getuk lindri.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan hasil uji hedonik tekstur	103
2. Perhitungan hasil uji hedonik aroma.....	104
3. Perhitungan hasil uji hedonik rasa	105
4. Perhitungan hasil uji hedonik warna	106
5. Perhitungan TPC	107
6. Perhitungan kadar air	108
7. SPSS kadar air, total bakteri, uji hedonik	109
8. Panduan Praktikum	139
9. Alat dan bahan yang digunakan	144
10. Pembuatan pewarna bunga telang.....	156
11. Pembuatan pewarna kulit buah naga.....	157
12. Pembuatan pewarna beras hitam	158
13. Pembuatan getuk lindri	159
14. Uji hedonik.....	160
15. Uji kadar air.....	162
16. Uji mikroba (TPC)	163
17. Surat menyurat	169

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara agraris terbesar di dunia setelah Brazil, dari 27% jumlah wilayah tropis yang ada di dunia, Indonesia memiliki 11% wilayah tropis yang dapat ditanami serta dibudidayakan setiap tahunnya. Luas wilayah dan lahan yang dapat ditanami ini sukses menempatkan Indonesia berada pada posisi ke-10 sebagai negara agraris terbesar di dunia.¹

Indonesia memiliki tanah yang subur sehingga mampu menghasilkan berbagai macam bahan pangan serta memberikan dampak ekonomi yang baik bagi masyarakat Indonesia. Adapun jenis-jenis sumber pangan yang tumbuh subur di tanah Indonesia seperti padi, jagung, ubi jalar dan ubi kayu.

Sudah sejak lama ubi kayu dikenal serta ditanam oleh banyak masyarakat dunia. Dari hasil penelusuran Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang ahli botani Soviet, mengatakan bahwa tempat asal dari tanaman ubi kayu adalah di benua Amerika Selatan tepatnya yaitu dari negara Brazil.²

Ubi kayu masuk ke wilayah Indonesia kurang lebih pada abad ke-18, tepatnya pada tahun 1852 yang didatangkan langsung dari Suriname untuk dikolerasikan di kebun raya Bogor. Penyebaran tanaman ubi kayu ke seluruh wilayah di Indonesia

¹Rosa Delima, Halim Budi Santoso, Joko Purwadi. "Kajian Aplikasi Pertanian yang Dikembangkan di Beberapa Negara Asia dan Afrika". Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Vol.10 No. 1, (Agustus 2016),h.19

²Purwono. "Budidaya 8 jenis tanaman pangan unggul". Jakarta. Penebar swadaya. (2009), h.58

terjadi pada tahun 1914 sampai 1918, pada saat itu Indonesia sedang dilanda kekurangan bahan pangan pokok beras sehingga sebagai alternatif pengganti makanan pokok tersebut maka diperkenalkanlah ubi kayu pada masyarakat Indonesia. Pada tahun 1968 Indonesia menjadi negara penghasil ubi kayu terbesar nomor 5 di dunia.³

Indonesia merupakan salah satu negara yang masuk ke dalam 10 negara sentra produksi ubi kayu terbesar di dunia. Menurut Kepala Bidang Tanaman Pangan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung Eko Dyah, Lampung saat ini masih menjadi penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia.⁴ Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada tahun 2015, diketahui produksi ubi kayu yang ada di Indonesia adalah sebesar 21.801.415 ton dalam setahun.⁵

Ubi kayu sangat diminati oleh masyarakat Indonesia, baik kalangan anak-anak maupun orang dewasa. Saat ini kita sering menjumpai makanan yang berbahan dasar dari ubi kayu, hampir disetiap wilayah yang ada di Indonesia kerap kali menggunakan ubi kayu sebagai bahan utama dari sebuah olahan makanan salah satunya diolah menjadi sebuah kue tradisional.

Kue tradisional merupakan kue yang terbuat dari bahan-bahan lokal dengan pengerjaan yang khas, serta sudah turun temurun dikonsumsi. Kue tradisional

³Yoga Nugraha. "Pemanfaatan Kulit Ubi Kayu (*Manihot utilisima*) Sebagai Bahan Pembuatan Kertas Karton". Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan, Lampung (2015), h.12

⁴Akhmad Isnadi. "Aplikasi Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Singkong Menggunakan Metode Certainty factor Berbasis Web". J-INTECH Vol. 6 No. 2, (Desember 2018), h.177

⁵Selviana Yunita, et. al. "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pada Tanaman Singkong". Jurnal Ilmiah SISFOTENIKAJ Vol.9 No. 1 (Januari 2019), h.25

merupakan warisan budaya yang unik namun hampir terlupakan, tetapi sebenarnya cukup banyak diminati oleh masyarakat. Kue tradisional adalah bagian dari semboyan tradisi bangsa Indonesia yang perlu dijaga.⁶

Disetiap daerah di negara Indonesia mempunyai kue tradisional, yang menjadikan ciri khas dari daerah tersebut.⁷ Salah satu kue tradisional yang ada di Indonesia adalah getuk yang berasal dari Jawa Timur dan Jawa Tengah, dengan bahan utama yaitu ubi kayu.

Getuk merupakan salah satu kue tradisional yang masih mudah didapatkan seperti di pasar tradisional maupun di toko-toko kue, khususnya di Jawa Tengah dan Jawa Timur.⁸ Namun di Kota Bandar Lampung juga kita masih dapat menemukan pedagang yang menjual getuk, biasanya getuk banyak dijajakan di pasar pasar tradisional maupun dijual keliling.

Dalam pembuatan getuk terdapat empat tahapan yang dilakukan yaitu, tahap pertama pengukusan, tahap kedua yaitu penghancuran atau penumbukan, tahap ketiga yaitu pencampuran bahan tambahan dan tahapan yang keempat yaitu pencetakan atau pembentukan.⁹

⁶Roma Idatul, Koir Mazarina, Devi Wiwik Wahyuni. “Analisis Proksimat Dan Uji Organoleptik Getuk Lindri Substitusi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L)”. TEKNOLOGI DAN KEJURUAN, Vol.40 No. 1,(Februari 2017),h.87-88

⁷Nurpratiwi Laiya, Johanis J Pelealu, Marina FO Singkoh. “Analisis Bakteri secara Kuantitatif pada Jajanan Kue Ku di Pasar Tradisional Bersehati Kota Manado (Quantitative Bacterial Analysis of “Kue Ku” in Bersehati Traditional Market Manado City)”. JURNAL BIOSLOGOS Vol. 7 No.2 , (Agustus 2017),h.50

⁸*Ibid.* Roma Idatul, Koir Mazarina, Devi Wiwik Wahyuni,h.88

⁹Yuliani Cwitasari, Sudiastuti, Sudrajat. “Penentuan Masa Kadaluaarsa Getuk Berbahan Pewarna Alami Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Daun Pandan (*Pandanus amarylifolius* Roxb.) Berdasarkan Uji Organoleptik Dan Karakterisasi Kapang”. Prosiding Seminar Sains dan Teknologi, Vol 1 No.1 (September 2015),h.1

Getuk memiliki rasa yang manis, sehingga banyak diminati oleh masyarakat, baik dari kalangan dewasa maupun anak-anak. Getuk merupakan jajanan tradisional yang cukup favorit di dunia kuliner Indonesia, secara umum dikenal terdapat dua macam getuk, yaitu getuk gula merah dan getuk lindri. Jenis yang pertama adalah getuk gula merah, getuk gula merah memiliki warna yang coklat karena pada saat ditumbuk adonan singkong ditambahkan dengan potongan potongan kecil gula Jawa, selain itu getuk gula merah juga memiliki tekstur yang masih kasar, karena adonannya hanya ditumbuk saja tidak digiling dengan menggunakan penggiling getuk.¹⁰

Jenis yang kedua adalah getuk lindri, getuk lindri berbahan baku ubi kayu, sama seperti getuk gula merah, namun yang membedakannya adalah, adonan getuk lindri ditambahkan dengan gula pasir. Getuk lindri juga memiliki penampilan yang lebih menarik dan bertekstur lembut karena diberikan pewarna yang berwarna warni serta digiling hingga halus dengan menggunakan penggiling getuk. Cara menyajikan getuk lindri berbeda dengan getuk gula merah, getuk lindri disajikan dengan cara dicetak menyerupai mie terlebih dahulu, kemudian dirapatkan dan dipotong.¹¹ Getuk lindri memiliki ukuran yang tidak terlalu besar, biasanya ukurannya hanya sekitar 3 cm x 3 cm.

Getuk lindri memiliki ciri khas yaitu mempunyai penampilan yang berwarna warni, biasanya getuk lindri yang sering kita temui berwarna merah muda, putih, hijau, coklat dan kuning. Dengan warna yang beragam ini, membuat getuk lindri

¹⁰ *Ibid.* Roma Idatul, Koir Mazarina, Devi Wiwik Wahyuni, h.88

¹¹ *Ibid*

banyak diminati oleh konsumen, ini dikarenakan kebanyakan konsumen lebih tertarik dengan makanan yang memiliki warna yang beragam. Warna yang menarik pada suatu olahan makanan adalah salah satu penilaian utama para konsumen untuk membeli suatu makanan.

Penggunaan pewarna dalam sebuah makanan sudah menjadi suatu hal yang sangat wajar, bahkan dizaman saat ini penggunaan pewarna sudah menjadi suatu kebutuhan. Tidak dapat dipungkiri bahwa, dengan ditamhakkannya pewarna dalam sebuah olahan makanan akan membuat suatu produk makanan tersebut menjadi menarik serta memberikan rangsangan kepada konsumen untuk membeli, selain itu juga penambahan pewarna dapat meningkatkan selera makan dari para konsumen.¹²

Namun sayangnya kebanyakan para pedagang getuk lindri menggunakan pewarna sintetis untuk memberikan warna pada getuk lindrinya, ini dikarenakan pewarna sintetis memiliki warna yang sangat beragam, memberikan warna yang lebih stabil, harga lebih ekonomis dan lebih praktis digunakan dibandingkan dengan pewarna alami. Penambahan pewarna sintetis pada makanan bukanlah suatu hal yang dilarang, namun apabila zat pewarna yang digunakan adalah pewarna yang tidak lazim untuk makanan, serta penggunaannya tidak dibatasi maka akan memberikan efek buruk bagi kesehatan tubuh kita.

¹² Mutiara Nugraheni. "Pewarna Alami: Sumber dan Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan". Yogyakarta. Graha Ilmu. (2014),h. 11

Ditahun 2015 pada tanggal 15 Mei telah terjadi keracunan makanan pada 53 orang yang terdiri atas 32 orang merupakan karyawan RSP GP Cisarua dan 21 orang berasal dari tamu Hotel Royal Gardenia Cisarua. Kejadian keracunan makanan ini disebabkan oleh getuk lindri, hal ini terjadi dikarenakan getuk lindri yang dikonsumsi oleh 53 orang tersebut menggunakan pewarna sintetis. Ada tiga warna yang digunakan pada getuk lindri yaitu kuning, coklat, dan hijau. Dari hasil pemeriksaan warna hijau lah yang membuat 53 orang tersebut keracunan. Mereka mengalami mual, pusing dan muntah muntah bahkan ada yang sampai kejang hingga pingsan. Semua pasien tersebut diberikan infus karena mengalami kekurangan cairan.¹³

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah semakin maraknya pemakaian pewarna sintetis yang tidak aman bagi kesehatan yang akan memberikan efek buruk bagi kesehatan tubuh kita yaitu dengan cara penggunaan pewarna alami. pewarna alami bisa kita dapatkan dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan, contohnya antosianin, karotenoid, klorofil, taninin, dan kuinon.

Tanah yang subur dimiliki oleh Indonesia sehingga banyak tumbuh berbagai macam tumbuhan, yang memiliki manfaat yang berbeda-beda dan kegunaan yang berbeda-beda pula. Seperti sebagai pewarna, pengawet, perasa, obat, dan lain-lain. Seharusnya masyarakat lebih mampu memanfaatkan tanaman-tanaman tersebut, sebagai mana firman Allah SWT dalam Al-Quran surah Ta-Ha ayat 53¹⁴ :

¹³ Liputan 6 SCTV. “Makan getuk, 53 karyawan RS dan tamu Hotel keracunan”. 16 Mei 2015 pukul 08.53

¹⁴ Departemen Agama R.I., Alquran Terjemah, Sendang Ilmu: Solo, h. 159

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا

بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٦﴾

Artinya: “(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan, menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. Kemudian kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan.”

Berdasarkan ayat di atas ditegaskan bahwa, Allah SWT telah menyiapkan bumi untuk manusia sebagai tempat berpijak, menyiapkan jalan-janan untuk manusia lalui setiap waktunya, kemudian Allah juga menurunkan air hujan dari langit sebagai rezeki bagi manusia, air hujan yang turun tersebut untuk menumbuhkan tumbuhan-tumbuhan yang bermacam-macam, berbeda warna, rasa dan manfaatnya yang bisa manusia manfaatkan dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu kita sebagai makhluknya seharusnya bisa memelihara bumi kita supaya tumbuh-tumbuhan yang telah Allah ciptakan di bumi ini tidak rusak sehingga kita masih dapat merasakan manfaat dari tumbuhan-tumbuhan yang telah Allah ciptakan.

Berdasarkan pemaparan di atas, terdapat beberapa contoh tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai pewarna alami untuk makanan termaksud untuk kue tradisional seperti getuk lindri yaitu dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*.) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) ketiga jenis tumbuhan ini bisa kita manfaatkan sebagai pewarna alami untuk makanan. Salah satu pigmen alami yang berpotensi untuk digunakan sebagai pewarna alami yaitu antosianin.

Antosianin adalah kelompok besar pigmen tanaman yang berwarna merah sampai biru. Warna antosianin bukanlah sebagai pembeda saja melainkan sebagai informasi penting mengenai kandungan nutrisinya. Semakin pekat atau kuat warna yang dihasilkan pada tanaman maka menunjukkan bahwa semakin besar pula konsentrasi antosianin yang terdapat pada tanaman tersebut.¹⁵ Antosianin terdapat pada sebagian besar tumbuhan tingkat tinggi. Keberadaan antosianin pada tanaman terletak dalam sel vakuola dari tanaman itu sendiri, sehingga kebanyakan antosianin dapat ditemukan dan dapat diambil dari beberapa organ tanaman, seperti mahkota bunga, daun, buah, dan biji-bijian.¹⁶

Pigmen antosianin telah lama dikonsumsi oleh manusia baik dalam bentuk buah maupun sayuran. Selama ini tidak pernah terjadi kasus keracunan maupun penyakit yang diakibatkan oleh pigmen antosianin. Menurut penelitian yang banyak dilakukan pigmen antosianin terbukti dapat memberikan efek positif bagi kesehatan manusia. Antosianin memiliki warna yang kuat, larut dalam air, dan relatif stabil dalam air dalam pH asam.¹⁷

Antosianin memiliki fungsi bagi kesehatan karena mengandung antioksidan. Menurut riset yang telah dilakukan, antosianin berfungsi seperti sebagai anti diabetes, anti hipoglikemik, anti hipertensi, anti kanker, anti inflamasi, pencegah kemerosotan daya ingat (pikun), anti mutagenik, anti katarak, anti arthritis, anti infertilitas, anti mikroba, anti aging, pencegah gangguan fungsi hati,

¹⁵ Melania Priska, et. al. "Review: Antosianin dan pemanfaatannya". Cakra Kimia, Vol.6 no.2 (Desember 2018),h.87

¹⁶ *Ibid*

¹⁷ *Ibid*. Mutiara Nugraheni,h.59

serta anti obesitas yang disebabkan oleh adanya proses oksidasi yang terjadi terus menerus di dalam tubuh.¹⁸

Tanaman bunga telang dikenal sebagai tumbuhan merambat yang sering tumbuh di pekarangan, tepi persawahan dan perkebunan, bunga telang juga sering dijadikan sebagai tanaman hias maupun dijadikan sebagai tanaman pagar bagi sebagian orang. Bunga telang memiliki warna mahkota bunga yang beragam yaitu biru, merah muda dan putih.¹⁹

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) selain digunakan menjadi tanaman hias, sejak dulu bunga ini sudah dikenal secara tradisional sebagai obat untuk mata. Selain itu bunga telang bisa digunakan sebagai pewarna makanan yang memberikan warna biru.²⁰ Ini dikarenakan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung pigmen antosianin. Kandungan antosianin yang dimiliki oleh bunga telang sebesar 22,74 mg/100g. Dibeberapa negara bunga telang sering dimanfaatkan sebagai pewarna makanan, seperti di negara Malaysia yang menggunakan warna biru dari bunga telang untuk memberikan warna pada ketan.

Di negara Indonesia belum banyak yang menggunakan bunga telang sebagai pewarna alami untuk makanan khususnya pada kue tradisional seperti kue basah. Penggunaan pewarna alami dari bunga telang tidak akan mempengaruhi aroma serta cita rasa dari makanan itu sendiri karena bunga telang hanya mengandung

¹⁸ Melania Priska, et. al, h.85

¹⁹ Kun Sri Budiasih. "Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)". Jurdik Kimia, Vol.8 No. 3, (Oktober 2017), h.201

²⁰ *Ibid*

zat warna antosianin.²¹ Sehingga Pemberian pewarna alami dari bunga telang cocok digunakan untuk membuat suatu olahan baik makanan atau minuman.

Buah naga merupakan kelompok tanaman kaktus, yang termasuk kedalam buah tropis yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki khasiat dan manfaat serta nilai gizi yang cukup tinggi. Bagian dari buah naga 30-35% merupakan kulit buah naga, sayangnya kulit buah naga saat ini hanya menjadi limbah dan belum dimanfaatkan dengan baik. Sedangkan kulit buah naga merah memiliki kandungan nutrisi karbohidrat, lemak, protein dan serat pangan, selain itu kulit buah naga juga mengandung pigmen antosianin sebesar 26,4587 ppm kandungan antosianin ini memiliki aktifitas antioksidan yang dapat menghambat aktifitas proses oksidasi. Pigmen antosianin dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk makanan maupun minuman.²² Sebagai pengganti dari penggunaan pewarna sintetis.

Beras hitam merupakan beras varietas lokal yang mengandung pigmen yang paling baik dibandingkan beras putih dan beras merah. Beras hitam merupakan salah satu jenis beras yang mulai populer dimasyarakat dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan. Khasiat yang dimiliki beras hitam lebih baik dibandingkan beras merah atau warna lain, karena dapat

²¹ Michelle Angelia Hartono, L.M. Ekawati Purwijantiningsih, Sinung Pranata, "Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Pewarna Alami Es Lilin". Jurnal Ilmiah, Vol. 16 No.4 (2014),h.13

²² Waladi, Vonny Setiaries Johan, Faizah Hamzah. "Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*) Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan ES krim". Jom Faperta, Vol.2 No.1. (februari 2015),h.1-2

meningkatkan daya tahan tubuh, memperbaiki kerusakan sel hati, mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker atau tumor.²³

Beras hitam memiliki pericarp, aleuron dan endosperma yang berwarna merah-biru-ungu pekat, warna tersebut menunjukkan adanya kandungan antosianin.²⁴ Pigmen antosianin pada beras hitam cukup tinggi yaitu sebesar 428,38 mg/100 g.²⁵ Sama halnya seperti bunga telang dan kulit buah naga, beras hitam juga mampu menjadi pewarna alami bagi makanan dan minuman.

Dari informasi yang ada penulis tertarik untuk meneliti mengenai “Pemanfaatan Pigmen Antosianin Dari Beberapa Jenis Tanaman Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Getuk Lindri”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka ada beberapa permasalahan yang menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Penggunaan pewarna sintetis pada getuk lindri yang beredar di pasar tradisional dan pedagang keliling
2. Kurangnya pengetahuan terhadap manfaat dari pigmen antosianin yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah

²³ Juwita Mangiri, Nelly Mayulu, Shirley E.S. Kawengian. “Gambaran Kandungan Zat Gizi Pada Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Kultivar Pare Ambo Sulawesi Selatan”. Vol. 2 No.1. (Agustus 2016),h.2

²⁴ Edi Hernawan, Vita Meylani. “Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *Indica*)”. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada, Vol.15 No. 1 (Februari 2016), h.80

²⁵ *Ibid.* Melania Priska, et. al.,h.89

(*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) yang dijadikan pewarna alami.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dapat fokus dan mencapai harapan, maka permasalahan penelitian ini hanya dibatasi pada:

1. Pewarna alami yang digunakan yaitu pigmen antosianin yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.).
2. Melakukan uji organoleptik untuk melihat tingkat kesukaan konsumen dengan parameter yang diukur meliputi: aroma, rasa, tekstur dan warna.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan oleh penulis adalah:

1. Bagaimanakah hasil uji organoleptik pada getuk lindri yang diberi pewarna alami dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.).
2. Bagaimanakah manfaat pewarna alami dari pigmen antosianin yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) dalam pembuatan getuk lindri.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil uji organoleptik pada getuk lindri yang diberi pewarna alami dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.).
2. Untuk mengetahui manfaat pewarna alami dari pigmen antosianin yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) dalam pembuatan getuk lindri.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis yaitu menambah wawasan dalam ilmu biologi, terutama mengenai pemanfaatan dari pigmen antosianin sebagai pewarna alami
2. Bagi masyarakat luas yaitu sebagai informasi untuk pemanfaatan dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) sebagai pewarna alami dari makanan.
3. Bagi institusi yaitu sebagai panduan dalam pembelajaran pada materi Zat Aditif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ubi Kayu (*Manihot utilissima*)

Ubi kayu atau singkong merupakan tanaman perdu. Ubi kayu berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Brazil. Penyebaran dari ubi kayu hampir ke seluruh dunia, antara lain afrika, Madagaskar, India dan Tiongkok. Tanaman ubi kayu masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Ubi kayu berkembang di negara-negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya.¹

1. Klasifikasi Ubi kayu (*Manihot utilissima*)

Dalam sistematika taksonomi kerajaan tumbuhan, tanaman ubi kayu termasuk kedalam famili Euphorbiaceae. Adapun klasifikasi lengkap dari ubi kayu adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Euphorbiales
Familli	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> , <i>Manihot utilissima</i> ²

2. Morfologi Ubi Kayu (*Manihot utilissima*)

Ubi kayu (*Manihot utilissima*) memiliki morfologi akar, batang, daun serta bunga sebagai berikut:

¹ Purwono. "Budidaya 8 jenis tanaman pangan unggul". Jakarta. Penebar swadaya. (2009), h.58

² Rahmat Rukmana. "Ubi Kayu : Budidaya dan Pasca Panen". Yogyakarta. Kanisius. (1997), h.19

a. Akar

Ubi kayu memiliki sistem perakaran tunggang dengan sejumlah akar cabang. Sekelompok akar cabang tersebut berkembang pada buku-buku pangkal batang dan tumbuhnya menyamping. Selain itu ubi kayu juga memiliki akar penyokong yang dapat memberikan topangan tambahan bagi ubi kayu sehingga dapat tumbuh tegak serta membantu dalam penyerapan unsur hara. Akar dari ubi kayu merupakan akar yang terspesialisasi, sehingga nantinya akar tersebut akan tumbuh membesar dan membentuk sebuah umbi yang bisa dikonsumsi.



Gambar 2.1 akar ubi kayu (*Manihot utilissima*)

Sumber: <https://www.google.com/imgres?imgurl>

b. Batang

Ubi kayu memiliki batang yang berkayu, pada batang tersebut terdapat ruas-ruas. Ubi kayu memiliki batang yang panjang dengan ketinggian yang dapat mencapai 3 meter bahkan lebih tetapi tidak lebih dari 6 meter karena ubi kayu adalah tanaman perdu. Batang

ubi kayu memiliki empulur batang yang berwarna putih, dengan tekstur yang lunak dan strukturnya empuk seperti gabus.³

c. Daun

Daun ubi kayu termasuk ke dalam kategori daun tunggal, mempunyai tulang daun yang majemuk menjari dengan anak daun berbentuk elips yang berujung runcing. Di setiap tangkai mempunyai daun sekitar 5 sampai 9 helai. Daun ubi kayu yang sudah tua berwarna kehijauan sedangkan warna daun mudanya hijau kekuningan. Daun ubi kayu biasanya mengandung racun asam sianida atau asam biru terutama daun yang masih pucuk.⁴

d. Bunga

Ubi kayu memiliki bunga yang berjumlah satu (*monoecus*). Bunga pada tanaman ubi kayu muncul pada ketiak percabangan. Bunga betina lebih dahulu muncul dan matang. Proses penyerbukannya bersifat silang. Penyerbukan tersebut akan menghasilkan buah yang berbentuk agak bulat, di dalamnya terkotak-kotak berisi 3 butir biji. Di dataran rendah, tanaman ubi kayu jarang berbuah. Biji ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan berbanyakan generatif, terutama dalam skala penelitian atau pemuliaan tanaman.⁵

³ *Ibid.* h.19

⁴ *Ibid.* h.19-20

⁵ *Ibid.* h.20

3. Kandungan Kimia Ubi Kayu (*Manihot utilissima*)

Ubi kayu mempunyai komposisi kandungan kimia antara lain: kalori sebesar 146 kal / 100 g, protein sebesar 1,2 g / 100 g, lemak 0,3 g / 100 g, hidrat arang 34,7 g / 100 g, kalsium 33 miligram / 100 g, fosfor 40 miligram / 100 g, zat besi 0,7 miligram / 100 g. Selain itu pada buah ubi kayu mengandung vitamin B₁ 0,06 miligram / 100 g, vitamin C 30 miligram / 100 g dan 75% bagian buah dapat dimakan.⁶

B. Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Clitoria termasuk kedalam famili fabaceae, asal mula nama bunga ini diambil dari nama bagian tubuh wanita yang berdasarkan atas bentuk bunganya, bunga ini berasal dari Asia Tenggara. Memiliki jumlah spesies sekitar 70 buah. Merupakan tanaman herba, yang merambat. Bunga telang merupakan bunga tahunan. Salah satu spesiesnya yang banyak dijumpai di Indonesia adalah *Clitoria ternatea* L. Sering disebut sebagai kembang telang atau bunga biru. Memiliki nama lain *Butterfly Pea*, *Blue Pea*, *Blue Vine*, *Pigeon Wings*, *Mussel Shell Creeper*, bunga santan.⁷

1. Klasifikasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Dalam sistematika taksonomi kerajaan tumbuhan, tanaman bunga telang termasuk kedalam famili Fabaceae. Adapun klasifikasi lengkapnya adalah sebagai berikut:

⁶ Thomas A.N.S. "Tanaman Obat Tradisional 1". Yogyakarta. Kanisius.(1993), h.105-106

⁷ Terra CH. Triwahyuni, Abdul Kadir. "Pesona 500 Jenis Tanaman Hias Bunga". Yogyakarta. Lily Publisher. (2010), h.153

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Fabales
 Familli : Fabaceae
 Genus : Clitoria
 Spesies : *Clitoria ternatea*⁸

2. Morfologi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki morfologi seperti batang, daun, bunga dan buah serta biji seperti berikut:

a. Batang

Bunga telang merupakan tanaman yang merambat, memiliki batang yang lampai dengan panjang 0,5 sampai 3 meter. Bunga telang merupakan tumbuhan yang berhabitus herba, dengan tipe batang herbaceous yaitu batang yang lunak dan berair. Bentuk batangnya bulat dan pada permukaannya memiliki rambut-rambut kecil. Arah tumbuhnya batang yaitu membelit ke arah kiri (*sinistrorsum volubilis*). Batang tanaman ini merambat ke atas dengan menggunakan cabang pembelit yang dimilikinya.⁹



Gambar 2.2 Batang Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Sumber: Arsip Pribadi

⁸Ni Luh Dian Ari Wahyuni, Tjok Istri Ratna Cora, I Wayan Sukarya. “The Unity Color Of Kembang Telang”. Karya ilmiah isi Denpasar, Vol. 22 No. 4(2017), h.3

⁹ *Ibid*, h.4

b. Daun

Bunga telang memiliki daun majemuk menyirip ganjil dengan 3 sampai 9 helai anak daun pada setiap tangkainya, anak daunnya memiliki tangkai yang pendek. Memiliki bentuk daun yang lonjong-melanset atau hampir membulat. Permukaan daun pada bagian atasnya gundul, sedangkan di permukaan bagian bawahnya berbulu, bunga telang memiliki warna daun yang hijau.¹⁰

c. Bunga

Bunga telang memiliki warna bunga yang sangat cantik dan menarik perhatian. Bunga telang memiliki berbagai macam warna bunga yaitu biru terang, ungu, ungu muda, dan putih. Bunganya tumbuh dari ketiak daun. Benang sari dan putik tidak bisa terlihat dari luar karena tersembunyi.

Bunga ini termasuk kedalam bunga setangkup tunggal (*monosimetris*) dengan bentuk setangkup yang tegak. Hal ini sesuai dengan bidang simetri bunga yang berhimpit dengan bidang medianya. Bunga telang termasuk kedalam bunga yang biseksual, memiliki jumlah benang sari sebanyak 10 buah. Pada bunga ini benang sarinya tersusun atas dua berkas, berkas pertama tersusun dari 7 benang sari sedangkan berkas kedua tersusun dari 3 benang sari. Putik pada bunga telang berbentuk lembaran pipih seperti daun.

¹⁰ *Ibid*

Bunga telang memiliki kelopak bunga berjumlah 5 buah yang berlekatan dengan dua lingkaran, sedangkan mahkota bunganya berjumlah 3 buah dan berlekatan dengan satu lingkaran. Bunga telang memiliki bentuk bunga seperti anak payung terbalik dan tipenya adalah bunga majemuk berbatas yang bersifat *dichasial* yaitu dari ibu tangkai daunnya keluar dua cabang yang berhadapan.¹¹



Gambar 2.3 Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Sumber: Arsip pribadi

d. Buah dan biji

Bunga telang memiliki bentuk buah seperti polong dikarenakan bunga telang masuk kedalam suku polong-polongan. Bunga telang memiliki panjang buah 7-14 cm. Buahnya memiliki tangkai yang pendek, dengan warna buah ketika masih muda berwarna hijau dan apabila sudah tua menjadi coklat kehitaman. Bunga telang memiliki biji 8-10 buah, pada setiap buahnya. Bijinya memiliki bentuk yang melonjong, dengan warna hijau

¹¹ *Ibid*,h.3-4

zaitun, coklat muda atau coklat kemerahan tua dengan loreng gelap atau hampir gelap.¹²



Gambar 2.4 Buah dan Biji Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Sumber: Arsip pribadi

3. Kandungan Senyawa Kimia Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Menurut penelitian yang telah dilakukan bahwa bunga telang mengandung beberapa senyawa kimia seperti tanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid, glikosida flavonol, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, glikosida jantung, stigmast-4-ene-3,6-dione, minyak atsiri dan steroid.¹³

C. Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Di Indonesia buah naga (*Hylocereus* sp.) mulai populer di tahun 2000. Tidak diketahui secara jelas siapa yang pertama kali mengembangkan buah naga. Meskipun buah naga dikenal sebagai buah dari Asia, namun buah naga sebenarnya berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Pada mulanya bangsa Prancis membawa buah naga dari Guyana ke Vietnam sebagai tanaman

¹² *Ibid*,h.5

¹³ Erna Cahyaningsih, Putu Era Sandhi K, Puguh Santoso. "Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS". Jurnal Ilmiah Medicamento, Vol.5 No.1 (2019),h.53

hias, namun karena buahnya berasa manis, masyarakat Vietnam dan Cina mengkonsumsinya secara meluas.¹⁴

Diperkirakan buah naga yang masuk ke Indonesia berasal dari Thailand dan dibudidayakan oleh para penghobi tanaman secara sporadis. Buah ini dinamakan buah naga karena memiliki bentuk buah yang unik dan menarik, kulitnya merah dan memiliki sisik berwarna hijau mirip seperti sisik naga, sehingga dinamakan buah naga.¹⁵

1. Klasifikasi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*.)

Buah naga termasuk kedalam keluarga tanaman kaktus. Untuk dapat melakukan adaptasi dengan lingkungannya di gurun, tanaman buah naga menggunakan duri yang dimiliki disepanjang batang dan cabangnya untuk mengurangi penguapan. Adapun klasifikasinya sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cactales
Familli	: Cactaceae
Genus	: Hylocereus
Spesies	: <i>Hylocereus polyrhizus</i> . ¹⁶

2. Morfologi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*.)

a. Akar

Buah naga memiliki sistem perakaran yang bersifat epifit, merambat dan menempel pada tanaman lain. Perakaran buah naga

¹⁴ Cahyo Saparinto, Rini Susiana "Grow Your Own Fruits". Yogyakarta:LILIY PUBLISHER. (2016),h.87

¹⁵ *Ibid.*,h.87-88

¹⁶ *Ibid.*,h.88

tahan terhadap kekeringan tetapi tidak tahan dalam genangan air yang terlalu lama. Perakaran pada buah naga bisa dikatakan dangkal. Pada saat menjelang produksi hanya mencapai kedalaman 50-60 cm, mengikuti perpanjangan batang berwarna coklat yang di dalam tanah. Agar pertumbuhan akar buah naga bisa normal dan baik maka diperlukan keasaman tanah yang ideal, yaitu pH 7. Apabila pH tanah dibawah 5 maka akan membuat pertumbuhan dari buah naga lambat dan menjadi kerdil.¹⁷

b. Batang

Buah naga memiliki batang yang berwarna hijau kebiru-biruan. Batang tersebut memiliki bentuk siku yang mengandung air dalam bentuk lendir dan berlapis lilin bila sudah dewasa. Pada batang dan cabangnya tumbuh duri-duri yang keras dan pendek, yang terletak pada tepi siku-siku batang maupun cabang yang terdiri dari 4-5 buah duri di setiap titik tubuh.¹⁸



Gambar 2.5 Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*.)

Sumber: <https://images.app.goo.gl>

¹⁷ *Ibid.*,h.89

¹⁸ *Ibid*

c. Bunga

Bunga buah naga berbentuk corong memanjang berukuran sekitar 30 cm, mulai mekar disore hari dan akan mekar sempurna pada malam hari. Setelah bunga mekar, warna mahkota bunga bagian dalam putih bersih dan didalamnya terdapat benang sari berwarna kuning dan mengeluarkan aroma harum.¹⁹

d. Buah

Buah naga memiliki bentuk bulat lonjong mirip seperti buah nanas dengan warna yang merah. Buah naga memiliki daging buah seperti buah kiwi.²⁰ Daging buahnya berwarna merah, pada daging buah bertaburan biji berwarna hitam dengan ukuran yang kecil-kecil. Buah naga memiliki rasa yang manis, segar, dan sedikit asam.²¹



Gambar 2.6 Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*.)

Sumber: Arsip pribadi

¹⁹ *Ibid*

²⁰ *Ibid.* h.90

²¹ *Ibid*

e. Biji

Biji buah naga berbentuk bulat berukuran kecil dan berwarna hitam. Kulit biji sangat tipis tetapi keras. Biji ini dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman secara generatif tetapi cara ini jarang dilakukan karena memerlukan waktu yang lama untuk sampai bereproduksi. Biasanya biji digunakan para peneliti untuk memunculkan varietas baru. Setiap buah mengandung biji lebih dari 1.000.

f. Kulit Buah Naga Merah

Kulit buah naga memiliki bobot 30-35 % dari bobot bersih buah, ketebalan kulit buah naga mencapai 2-3 cm. Pada permukaan kulit buah naga terdapat jumbai atau jambul berukuran 1-2 cm.²² Sayangnya kulit buah naga sampai saat ini masih belum dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat. Padahal kulit buah naga bisa dipakai sebagai pewarna alami makanan karena menghasilkan warna merah yang dihasilkan oleh pigmen yang bernama antosianin seperti cyanidin-3-sophorose, dan cyanidin-3-glucoside. Senyawa tersebut berperan pada pewarna kulit buah naga.²³ Ekstrak kulit buah naga merah mengandung antosianin 26,4587 ppm.²⁴ Kandungan antosianin yang terdapat pada kulit

²² *Ibid*

²³ *Ibid.* Mutiara Nugraheni, h.78

²⁴ *Ibid.* Waladi, Vonny Setiaries Johan, Faizah Hamzah. h.2

buah naga memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menghambat aktifitas proses oksidasi.



Gambar 2.7 Kulit Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*.)

Sumber: Arsip pribadi

3. Kandungan Kimia Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*.)

Buah naga merupakan sumber serat, vitamin, dan mineral yang baik. Kandungan nutrisi dalam 100 mg buah naga secara umum yaitu 0,229 g protein, 0,61g lemak, 6,3 g kalsium, 3,61 mg fosfor, 11,5 g karbohidrat, 0,28 mg vitamin B1, 0,45mg vitamin B2, 0,43 mg vitamin B3, 9 mg vitamin C dan air 83 g. Buah naga mengandung serat yang cukup banyak, mencapai 0,7-0,9 g /100 g buah naga.²⁵

D. Beras Hitam (*Oryza sativa* L.)

Beras merupakan salah satu makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Beras yang biasanya dikonsumsi masyarakat adalah beras putih, beras merah, dan beras hitam.²⁶

²⁵*Ibid.* Cahyo Saparinto, Rini Susiana. h.92

²⁶ Ni Wayan Sri Suliartini, et. al. "Pengujian Kadar Antosianin Padi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah Sulawesi Tenggara". Crop Agro, Vol. 4 No.2 (juli 2015). h. 76

Beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen, berbeda dengan beras putih atau beras yang lainnya. Beras hitam memiliki pericarp, aleuron dan endosperm yang berwarna merah-biru-ungu pekat, warna tersebut menunjukkan adanya kandungan antosianin pada beras hitam. Beras hitam mempunyai serat pangan dan hemiselulosa masing-masing sebesar 7,5% dan 5,8%.²⁷

Antosianin yang terkandung pada beras hitam dapat dimanfaatkan untuk melawan penyakit jantung, kanker dan penyakit lainnya. Satu sendok dedak beras hitam mengandung lebih banyak zat antioksidan antosianin dibandingkan dengan satu sendok selai bluberry. Beras hitam kaya akan nilai gizi seperti tinggi protein, vitamin, dan mineral. Selain itu, beras hitam lebih bernutrisi dibanding beras-beras lainnya, karena salah satu keunggulannya yaitu memiliki kandungan antioksidan tinggi seperti, vitamin E, vitamin C, betha-caroten, dan antosianin.²⁸



Gambar 2.8 Beras hitam (*Oryza sativa* L.)

Sumber: Arsip Pribadi

²⁷ *Ibid.* Edi Hernawan, Vita Meylani.h. 80

²⁸ *Ibid.* Mutiara Nugraheni h.70-71

1. Klasifikasi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.)

Padi (*Oryza sativa* L.) memiliki bentuk dan warna yang beragam, baik tanaman maupun berasnya. Di Indonesia, terdapat beberapa warna pada beras antara lain beras putih (*Oryza sativa* L.), beras merah (*Oryza nivara*) dan beras hitam (*Oryza sativa* L.) Adapun klasifikasi lengkap dari beras hitam adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Familli	: Gramineae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L. ²⁹

E. Getuk Lindri

1. Pengertian Getuk Lindri

Getuk pada umumnya adalah makanan semi basah yang biasanya terbuat dari ubi kayu, proses pembuatan getuk melalui beberapa tahapan yaitu, tahap persiapan bahan, tahap pengukusan, tahap penghancuran atau penumbukan, tahap pencampuran bahan tambahan, dan yang terakhir yaitu tahap pencetakan atau pembentukan.³⁰

²⁹ Galih Nico Supramudo, "Efisiensi Serapan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh Dan Pupuk Anorganik Dilahan Sawah Palur Sukoharjo" (Surakarta : Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2008),h.16

³⁰ Yuliani Cwitasari, Sudiastuti, Sudrajat. "Penentuan Masa Kadaluaarsa Getuk Berbahan Pewarna Alami Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Daun Pandan (*Pandanus amarylifolius* Roxb.) Berdasarkan Uji Organoleptik Dan Karakterisasi Kapang". Prosiding Seminar Sains dan Teknologi, Vol 1 No.1 (September 2015),h.1

Terdapat dua macam getuk yang dikenal secara umum, yaitu getuk gula merah dan getuk lindri. Kedua getuk ini sama-sama terbuat dari ubi kayu atau singkong, namun yang membedakan antara keduanya yaitu, getuk gula merah memiliki warna coklat karena pada saat ditumbuk ditambahkan dengan potongan kecil dari gula jawa, selain itu getuk gula merah memiliki tekstur yang masih kasar.³¹

Sedangkan getuk lindri memiliki warna yang beragam yang menjadikannya sebagai ciri khas, karena pada saat setelah ditumbuk dengan ditambahkan gula pasir dan garam, getuk lindri kemudian diberikan pewarna makanan yang berwarna-warni, sehingga akan menghasilkan getuk lindri yang beraneka warna. Pada saat pembuatan getuk lindri, getuk digiling hingga halus dengan menggunakan penggiling, sehingga membuat getuk lindri memiliki tekstur yang lembut. Cara menyajikan getuk lindri yaitu dengan dicetak menyerupai mei yang panjang terlebih dahulu, kemudian dirapatkan setelah itu dipotong.³²

2. Komposisi Getuk Lindri

Bahan yang digunakan dalam pembuatan getuk lindri yaitu: ubi kayu atau singkong, gula pasir, garam, dan pewarna makanan.

³¹ Roma Idatul, Koir Mazarina, Devi Wiwik Wahyuni. "Analisis Proksimat Dan Uji Organoleptik Getuk Lindri Substitusi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L)". TEKNOLOGI DAN KEJURUAN, Vol.40 No. 1,(Februari 2017),h.88

³² *Ibid*

a. Ubi kayu

Ubi kayu atau singkong merupakan tanaman dengan banyak manfaat. Salah satu manfaat ubi kayu adalah sebagai bahan pokok pengganti nasi. Ubi kayu biasanya dijadikan olahan pangan karena kandungan karbohidrat yang tinggi. Selain itu ubi kayu juga mengandung gizi yang baik antara lain : protein, kalori, lemak, kalsium, fosfor dan zat besi. Sehingga banyak masyarakat yang mengonsumsi ubi kayu.³³

b. Gula pasir

Gula pasir merupakan salah satu pemanis yang umum dikonsumsi masyarakat. Gula pasir biasanya digunakan sebagai pemanis pada makanan maupun minuman, dalam bidang makanan, selain sebagai pemanis, gula juga digunakan sebagai stabilizer dan pengawet. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu. Setelah dikristalkan, sari tebu akan mengalami kristalisasi, dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih atau putih agak kekuningan.³⁴

c. Garam

Garam bisa terdapat secara alami dalam suatu makanan atau ditambahkan dengan sengaja ke makanan tersebut pada saat

³³ *Ibid.* Thomas A.N.S, h.105

³⁴ Ferdiantus Taruh. "Uji Organoleptik Penambahan Berbagai Formula Gula Dan Air Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Dalam Pembuatan Jus Wortel(*Daucus Carota* L)". Jurnal Creativity Informasi Teknologi Hasil Pertanian & Bisnis, Vol. 2 No. 2 (2017), h.38-39

pengolahan dan penyajian makanan. Secara umum penambahan garam pada getuk lindri hanya sedikit, garam digunakan untuk memberikan rasa gurih pada getuk.

d. Pewarna

Penggunaan pewarna pada suatu olahan makanan sangat berperan, karena makanan yang memiliki warna menarik akan membuat konsumen tertarik untuk mengkonsumsi makanan tersebut. Terdapat dua jenis pewarna yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Dari kedua jenis pewarna yang ada, keduanya memiliki kelebihan dan kekurangannya.

3. Cara Pembuatan Getuk Lindri

Pembuatan produk getuk lindri dari ubi kayu atau singkong, sebaiknya menggunakan ubi kayu yang memiliki kualitas baik, sehingga nantinya getuk lindri yang akan dibuat akan mudah diolahnya dan menghasilkan getuk lindri yang memiliki tekstur lembut. Ubi kayu yang digunakan terlebih dahulu dicuci sampai benar-benar bersih, sehingga tidak ada lagi sisa-sisa kotoran yang menempel pada ubi kayu. Proses pembuatan getuk lindri meliputi pembersihan, pencucian, pengukusan, penumbukan, pencampuran bahan tambahan, penggilingan, dan pembentukan. Adapun tahapan dalam pembuatan getuk lindri adalah sebagai berikut:

a. Pembersihan dan Pencucian

Pembersihan merupakan tahap pembuangan bagian yang tidak digunakan dari ubi kayu yaitu kulit bagian luar maupun kulit

bagian dalam. Kemudian pencucian ubi kayu, pencucian dilakukan dengan menggunakan air mengalir, untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel di ubi kayu. Pembersihan dan pencucian bertujuan untuk menghilangkan segala kotoran pada ubi kayu yang merupakan sumber berkembangnya mikroba.

b. Pengukusan

Pengukusan adalah salah satu pengolahan bahan pangan melalui pemanasan menggunakan uap air dalam wadah tertutup. Cara pengolahan ini dianggap sebagai salah satu cara terbaik untuk mengolah bahan makanan karena menekan pengurangan nilai gizi dari bahan makanan. Pengukusan lebih baik dalam menjaga kandungan gizi dari pada proses perebusan ataupun penggorengan.

c. Penumbukan

Penumbukan merupakan proses dimana ubi kayu yang telah dididukus hingga matang dan lembut kemudian ditumbuk selagi masih panas sampai halus. Namun sebelum ditumbuk ubi kayu dipisahkan terlebih dahulu dari sumbu yang ada ditengahnya sehingga tidak merusak hasil getuk lindri.

d. Pencampuran

Pencampuran adalah tahap dimana bahan utama dicampurkan dengan bahan-bahan tambahan yang digunakan, pencampuran

dilakukan agar semua bahan tercampur merata atau homogen. Sehingga menghasilkan adonan yang diinginkan.

e. Penggilingan

Penggilingan menggunakan alat khusus, yang bertujuan untuk menghaluskan atau melembutkan adonan getuk lindri. Pada tahapan penggilingan, adonan getuk yang dihasilkan akan berbentuk seperti mie yang panjang.

f. Pembentukan

Pembentukan merupakan tahapan terakhir pada pembuatan getuk lindri, dimana adonan getuk lindri yang sudah berbentuk seperti mie yang panjang akan di potong dan dibentuk dengan ukuran yang diinginkan, biasanya ukuran getuk lindri yaitu 3x3 cm.

4. Syarat Mutu Getuk

Suatu olahan makanan yang baik haruslah mempunyai syarat mutu, salah satu kriteria mutu getuk lindri yang penting dapat dilihat dari kandungan gizinya. Syarat mutu getuk singkong menurut SNI 01-4299-1996 dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1

Syarat mutu getuk singkong (SNI 01-4299-1996)

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau		Normal
1.2	Rasa		Manis khas
1.3	Warna		Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40

3	Jumlah gula dihitung sebagai sakarosa	% b/b	Min. 22
4	Bahan tambahan makanan		Sesuai SNI 01-0222-1995 dan peraturan Menteri Kesehatan RI yang berlaku Negatif
4.1	Pengawet		
4.2	Pewarna tambahan		
4.3	Pemanis buatan		
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
5.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
5.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
5.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
6	Arsen	mg/kg	Maks. 0,5
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka lempeng total	kol/g	Maks. 1×10^6
7.2	<i>E. coli</i>	APM/g	Negatif
7.3	Kapang dan khamir	kol/g	Maks. 1×10^4

F. Pewarna Makanan

Dizaman moderen saat ini para produsen pangan olahan harus pintar-pintar untuk membuat suatu produk yang menarik perhatian para konsumen. Teknologi pengolahan pangan dewasa ini berkembang cukup pesat, termasuk di Indonesia. Untuk memperoleh produk pangan olahan yang bercita rasa lezat, berpenampilan menarik, tahan lama, mudah dalam pendistribusiannya digunakan berbagai bahan pendukung yang lazim disebut bahan tambahan makanan (BTM, food additives).³⁵

Salah satu BTM yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu bahan pewarna. Bahan pewarna saat ini tidak bisa dipisahkan dari makanan maupun minuman olahan. Berbagai makanan yang dijual di toko, warung, sampai para

³⁵ Mutiara Nugraheni. "Pewarna Alami: Sumber dan Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan". Yogyakarta. Graha Ilmu. (2014),h.1

pegagang keliling hampir selalu menggunakan bahan pewarna. Penggunaan bahan pewarna tambahan biasanya di sesuaikan dengan rasa yang ingin ditampilkan pada produk tersebut. Misalnya rasa jeruk diberi warna oranye, rasa stroberi diberi warna merah, rasa nanas diberi warna kuning, rasa anggur dengan warna ungu, rasa pandan dengan warna hijau, dan yang lainnya.³⁶

1. Jenis Pewarna Makanan

Bahan pewarna makanan yang sering digunakan dalam suatu olahan makanan secara umum terbagi atas pewarna sintetis (buatan) dan pewarna natural (alami).

a. Pewarna Sintetis (buatan)

Pewarna sintetis pada umumnya terbuat dari bahan-bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan untuk membuat pewarna sintesis seperti, tartrazin untuk memberikan warna kuning, allura red untuk memberikan warna merah, quineline yellow untuk memberikan warna kuning, brilliant blue untuk memberikan warna biru, dan yang lainnya. Namun masih banyak juga pengusaha yang nakal mereka menggunakan pewarna yang tidak aman dikonsumsi, untuk memberikan warna pada produknya.³⁷

Saat ini pewarna sintesis masih sangat diminati oleh para produsen makanan. Banyaknya peminat dari pewarna sintesis ini disebabkan karena harganya, pewarna sintesis dari bahan kimia ini memiliki harga yang jauh lebih murah dibandingkan dengan

³⁶ *Ibid*

³⁷ *Ibid*

menggunakan pewarna alami. Masalah seperti ini tentu saja sangat diperhatikan oleh produsen, mengingat daya beli masyarakat Indonesia yang cukup rendah. Alasan kedua mengapa penggunaan pewarna sintesis lebih diminati adalah stabilitas. Pewarna sintesis memiliki tingkat stabilitas yang lebih baik, sehingga warnanya akan tetap cerah walaupun sudah mengalami proses pengolahan dan pemanasan.³⁸

b. Pewarna natural (alami)

Pewarna makanan alami sudah sejak zaman dahulu dikenal oleh masyarakat Indonesia, seperti daun suji, kunyit, pandan kesumba. Bahan alami tersedia dalam jumlah yang berlimpah, namun penggunaan pewarna makanan alami semakin lama semakin ditinggalkan oleh produsen makanan. Ini karena pewarna alami kurang praktis dalam penggunaannya terkait dengan belum adanya pewarna alami yang dijual di pasaran sehingga produsen makanan harus membuat sendiri pewarna makanan yang dibutuhkan.

Disamping itu kelemahan dari pewarna alami ialah warna yang kurang stabil yang bisa disebabkan oleh pengolahan, pH, proses oksidasi, pengaruh cahaya dan pemanasan sehingga intensitas warnanya sering berkurang selama proses pembuatan

³⁸ *Ibid*,h.2

makanan. Akibatnya banyak produsen makanan beralih ke pewarna makanan sintesis.³⁹

Pewarna alami adalah pewarna yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan. Beberapa contoh pewarna alami seperti karotenoid, klorofil, tanin, dan kunion. Walaupun terdapat secara alami dalam tumbuh-tumbuhan dan hewan, pewarna alami juga dapat keluar dari proses pemanasan, penyimpanan atau proses-proses pengolahan pangan yang lain. Secara umum pewarna alami dapat dibagi menjadi empat kategori yaitu:

- 1) Senyawa tetrapirel : klorofil, hem, dan bilin
- 2) Turunan isoprenoid : karotenoid
- 3) Turunan benzopiran : antosianin dan flavonoid
- 4) Senyawa buatan (artefacts) : melanoidin, karamel⁴⁰

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia No. 37 tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan pewarna, dinyatakan bahwa bagi pewarna alami yang aman dikonsumsi untuk tubuh manusia adalah 0-200 mg/kg berat badan, dan bagi pewarna sintesis adalah 0-25 mg/kg berat badan, tergantung jenis

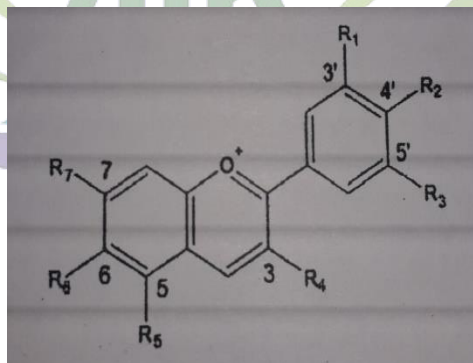
³⁹ *Ibid*, h.1

⁴⁰ *Ibid*, h.21

masing–masing bahan tambahan pangan pewarna yang akan digunakan.⁴¹

G. Pigmen Antosianin

Antosianin termasuk kedalam golongan pigmen flavonoid yang pada umumnya akan larut dalam air. Flavonoid sendiri mengandung dua cincin benzena yang dihubungkan dengan tiga atom karbon. Ketiga atom tersebut dirapatkan oleh sebuah atom oksigen sehingga akan terbentuk cincin diantara dua cincin benzana. Pigmen antosianin memiliki warna merah, biru, dan violet. Pigmen antosianin biasanya ditemui pada bunga, buah-buahan, dan sayur-sayuran. Pada tanaman terdapat dalam bentuk glikosida yaitu membentuk ester dengan monosakarida (glukosa, galaktosa, ramnosa dan kadang kadang pentosa).⁴²



Gambar 2.9 Struktur Antosianin

Sumber: Mutiara Nugraheni

⁴¹ Cindy Annike Chrisan Paranoan, Lahming, Kadirman. “ Optimalisasi Konsentrasi Asam Tartrat dan Waktu Ekstraksi dada Ekstrak Pigmen Betasianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami”. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol.3 No.1 (2017),h.126-127

⁴² *Ibid*

Keberadaan antosianin pada tanaman terletak di dalam sel vakuola dari tanaman itu sendiri, sehingga kebanyakan antosianin ditemukan dan dapat diambil dari beberapa organ tanaman, seperti mahkota bunga, daun, buah, biji-bijian, hingga pada umbi-umbian. Pada berbagai jenis buah dan umbi-umbian, antosianin tidak hanya terkandung pada daging buah maupun umbi, melainkan juga terdapat pada kulitnya.⁴³

Warna antosianin bukanlah hanya sebagai pembeda saja, tetapi juga merupakan sebagai informasi penting mengenai kandungan nutrisinya. Semakin pekat atau kuat warna yang dihasilkan pada tanaman menunjukkan bahwa semakin besar pula konsentrasi antosianin yang terdapat pada tanaman tersebut.⁴⁴

Antosianin secara alami terdapat pada anggur, strawberry, raspberry, apel, bunga rosella, buah naga dan tumbuhan lainnya. Biasanya pada buah-buahan serta sayuran warnanya hanya ditimbulkan oleh satu macam pigmen antosianin saja, tetapi tidak jarang sampai 15 macam pigmen seperti pelargonidin, sianidin, peonidin, serta lainnya yang tergolong glikosida-glikosida antosianin.

Antosianin banyak menarik perhatian masyarakat maupun produsen makanan, untuk dipakai sebagai pengganti dari zat warna sintesis amaranth (FD dan C Red No. 2) yang penggunaannya dilarang di Amerika Serikat dan beberapa negara lainnya. Pada saat kondisi asam, zat warna antosianin sama seperti warna amaranth, namun apabila pH bahan diatas 4 (empat) maka warnanya akan cepat

⁴³ Melania Priska, et. al. "Review: Antosianin dan pemanfaatannya". Cakra Kimia, Vol.6 no.2 (Desember 2018) .h. 87

⁴⁴ *Ibid*

berubah. Antosianin tidak tahan terhadap asam askrobat, metal-metal dan cahaya. Tetapi apabila untuk sirup, nektar dan essence buah-buahan, penambahan garam alumunium sampai 200 ppm dapat membantu menstabilkan warnanya.⁴⁵

Zat warna antosianin apabila dipanaskan dalam asam mineral pekat, maka akan membuat antosianin pecah menjadi antosianidin dan gula. Antosianin pada pH rendah (asam) akan berwarna merah namun pada pH tinggi (basa) warnanya akan berubah menjadi violet dan kemudian menjadi biru.⁴⁶

Pigmen antosianin telah lama dikonsumsi oleh manusia baik dalam bentuk buah atau sayuran. Selama ini tidak pernah terjadi kasus suatu penyakit maupun keracunan yang diakibatkan oleh pigmen antosianin. Menurut penelitian yang banyak dilakukan pigmen antosianin terbukti dapat memberikan efek positif bagi kesehatan manusia. Antosianin memiliki warna yang kuat, larut dalam air, dan relatif setabil dalam air pada pH asam.⁴⁷

Antosianin memiliki fungsi bagi kesehatan karena mengandung antioksidan. Menurut riset yang telah dilakukan, antosianin berfungsi seperti sebagai anti diabetes, anti hipoglikemik, anti hipertensi, anti kanker, anti inflamasi, pencegah kemerosotan daya ingat, anti mutagenik, anti katarak, anti arthritis, anti infertilitas, anti mikroba, anti aging, pencegah gangguan fungsi hati, serta anti

⁴⁵ *Ibid.* Mutiara Nugraheni, h.23

⁴⁶ *Ibid*

⁴⁷ *Ibid.* Mutiara Nugraheni. h.59

obesitas yang disebabkan oleh adanya proses oksidasi yang terjadi terus menerus di dalam tubuh.⁴⁸

H. Pengujian Organoleptik

Evaluasi sensori atau pengujian organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indra manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma, serta rasa dari produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaian terhadap tekstur, penampakan, aroma dan rasa. Oleh karena itu untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Orang yang menjadi anggota panel tersebut disebut panelis. Pendekatan dengan penilaian organoleptik dianggap paling praktis dan murah biayanya.⁴⁹

Uji organoleptik memiliki kekurangan dan kelebihan sehingga pada saat dilakukan pengujian haruslah dilakukan dengan cermat. Kelebihan dari uji organoleptik yaitu metode ini memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen. Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatannya juga cepat diperoleh. Sehingga uji organoleptik dapat membantu analisis usaha untuk meningkatkan produksi atau pemasarannya.⁵⁰

⁴⁸ *Ibid.* Melania Priska, et. al.h.85

⁴⁹ Nur Rizki Ardiani “Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Euchema cottonii*) Terhadap Karakteristik Nugget Ikan”. Skripsi,Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan , Lampung (2018),h.25

⁵⁰ *Ibid.* Ferdiantus Taruh. h. 37-38

Uji organoleptik juga memiliki kelemahan dan keterbatasan akibat beberapa sifat indrawi yang tidak dapat dideskripsikan. Manusia merupakan panelis yang terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental, sehingga panelis dapat menjadi jenuh dan menurunkan kepekaannya terhadap suatu produk yang akan di uji. Selain itu juga dapat terjadi kesalahan komunikasi antara manajer dan panelis.⁵¹

Pada perinsipnya terdapat tiga jenis uji organoleptik, yaitu uji pembeda (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*), dan uji efektif (*affective test*). Uji pembeda digunakan untuk memeriksa perbedaan antara contoh-contoh yang disajikan. Uji deskriptif digunakan untuk menentukan sifat dan intensitas perbedaan tersebut. Sedangkan uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Pengujian efektif membutuhkan jumlah panelis yang tidak dilatih yang banyak sehingga dapat mewakili kelompok.⁵²

1. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling sering digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap suatu produk pangan. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, sedikit suka, sedikit tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan menurut rentang skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala

⁵¹ *Ibid.* h.38

⁵² *Ibid.* Nur Rizki Ardiani. h.26

angka dengan menaik menuut tingkat kesukaan (dapat 5,7 atau 9 tingkat kesukaan)⁵³

I. Analisis Proksimat

Analisis proksimat adalah suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, abu, lemak dan air pada suatu zat makanan dari bahan pangan. Analisis proksimat memiliki manfaat sebagai penilaian kualitas pakan atau bahan pangan terutama pada standar zat makaman yang seharusnya terkandung didalamnya.⁵⁴

1. Kadar Air

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan pangan, kadar air dinyatakan dalam persen. Kandungan air pada suatu bahan pangan merupakan komponen penting yang dapat mempengaruhi tekstur, penampakan dan cita rasa.⁵⁵ Kadar air dalam suatu pangan dapat mempengaruhi kesegaran dan daya simpan bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak.⁵⁶

⁵³ *Ibid*

⁵⁴ Endra Tirtana, et. al. "Analisa Proksimat, Uji Fitolamid dan Aktifitas Antioksidan Pada Buah Tomat". Jurnal JKK, Vol.2 No. 1 (2013).h.42

⁵⁵ Roma Idatul, Koir Mazarina, Devi Wiwik Wahyuni. "Analisis Proksimat Dan Uji Organoleptik Getuk Lindri Substitusi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L)". TEKNOLOGI DAN KEJURUAN, Vol.40 No. 1,(Februari 2017),h.92

⁵⁶ Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Kamus Gizi. Jakarta. Buku Kompas. 2009 (Ebook), h.107

2. Uji Mikroba

Kerusakan mikrobiologis sangat merugikan dan terkadang sering menimbulkan bahaya bagi kesehatan karena racun yang diproduksinya. Bahan yang telah rusak oleh mikroba dapat menjadi sumber kontaminasi yang berbahaya bagi bahan lain yang masih segar. Penyebab terjadinya kerusakan mikrobiologis yaitu berbagai mikroorganisme seperti bakteri.⁵⁷

Bakteri adalah salah satu organisme yang jumlahnya paling banyak dan tersebar luas dibandingkan dengan organisme yang ada di bumi. Bakteri termasuk kedalam organisme uniseluler yang umumnya mempunyai ukuran 0,5-1,0 sampai 2,0-10 mm. Bakteri memiliki tiga bentuk morfologi yaitu bulat, batang dan kurva.⁵⁸

J. Analisis Materi Pembelajaran

Pembelajaran adalah interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan suatu usaha terarah dan bertujuan agar orang lain dapat memperoleh pengalaman yang bermakna. Materi pembelajaran diberikan kepada peserta didik dengan jenjang

⁵⁷ Liss Dyah Dewi. "Faktor Faktor penyebab dan karakteristik makanan kadaluarsa yang berdampak buruk pada kesehatan masyarakat". APIKES Citra Medika Surakarta, Vol. 7 No.2 (Januari 2017).h.16

⁵⁸ Nurpratiwi Laiya Nurpratiwi, Pelealu Johanis J, Singkoh Marina FO. "Analisis Bakteri secara Kuantitatif pada Jajanan Kue Ku di Pasar Tradisional Bersehati Kota Manado (Quantitative Bacterial Analysis of "Kue Ku" in Bersehati Traditional Market Manado City)". *JURNAL BIOSLOGOS* Vol. 7 No.2 , (2017).h.2

pendidikan, salah satunya adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dimulai sejak sekolah dasar hingga sekolah menengah atas.

Hasil penelitian produk pengujian bahan makanan dalam berbagai literatur dapat menjadi alternatif bahan pengembangan pembelajaran biologi sebagai petunjuk praktikum pada materi zat aditif (mendeskripsikan zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman (segar dan dalam kemasan)) pada KI 3 dan KD 3.7 kelas VIII SMP/MTS Semester 2

Zat aditif adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan, baik pada saat memproses, mengolah, mengemas, atau menyimpan makanan. Bahan pangan tambahan ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Di Indonesia, pemakaian zat aditif diatur oleh kementrian kesehatan, sedangkan pengawasannya dilakukan oleh Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (Dijen POM). Fungsi dari zat aditif adalah sebagai pewarna, penyedap rasa dan aroma, antioksidan, sekuestran (zat pengikat logam), pemanis, pengasam, pengembang, adonan, serta pengawet.

Berdasarkan sumbernya, zat aditif dibedakan menjadi dua, yaitu zat aditif alami dan zat aditif sintetis atau buatan.

1. Zat Aditif Alami

Zat aditif alami adalah zat tambahan makanan yang diperoleh dari alam, tanpa disintesis atau dibuat terlebih dahulu. Zat aditif alami mudah diperoleh dan lebih aman digunakan. Namun, kelemahan zat

aditif alami adalah tidak dapat digunakan dalam jumlah banyak, kurang stabil kekuatannya, dan kurang tahan lama.

2. Zat Aditif Sintetis / Buatan

Zat aditif sintetis atau buatan adalah zat tambahan makanan yang diperoleh melalui sintetis (pembuatan), baik di laboratorium maupun industri, dari bahan kimia yang sifatnya hampir sama dengan bahan alami yang sejenis. Keunggulan zat aditif sintetis adalah dapat diproduksi dalam jumlah besar, lebih stabil, takaran penggunaannya lebih sedikit, dan biasanya lebih tahan lama. Adapun kelemahan zat aditif sintetis adalah dapat menimbulkan penyakit kanker atau bersifat karsinogenik jika dikonsumsi secara berlebihan.⁵⁹

K. Penelitian Relevan

Telah banyak yang membuktikan bahwa berbagai macam tanaman yang mengandung senyawa antosianin dapat digunakan sebagai pewarna alami dari sebuah produk pangan. Selain itu tanaman yang mengandung senyawa antosianin juga memiliki manfaat yang baik bagi tubuh manusia. Seperti halnya getuk lindri memiliki warna yang beragam dikarenakan menggunakan pewarna yang membuat getuk lindri menjadi lebih menarik. Permasalahan yang terjadi adalah saat ini para pedagang getuk lindri masih menggunakan pewarna sintetis untuk mempercantik warna getuk lindri yang mereka jual. Tanaman yang mengandung antosianin yang dapat dijadikan pewarna alami yakni, kulit buah naga, bunga telang dan beras

⁵⁹ Tim Abadi Guru. "IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VIII". Jakarta. Erlangga. (2017),h.171-174

hitam. Berikut ini merupakan penelitian yang relevan mengenai pewarna alami makanan.

- 1) Penelitian yang telah dilakukan oleh Michelle Angelia Hartono mengenai “pemanfaatan ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami es lilin”. Pada penelitian ini terdapat tiga perlakuan yaitu dengan pewarna alami bunga telang, dengan pewarna sintetis biru berlian C142090, dan dengan pewarna tekstil biru muda. Es lilin dengan pewarna alami bunga telang dan pewarna tekstil biru muda menghasilkan es lilin dengan warna biru tua, sedangkan dengan pewarna sintetis biru berlian C142090 warna yang dihasilkan pada es lilin adalah biru muda. Hal ini didukung oleh senyawa antosianin dari ekstrak bunga telang yang bisa memberikan warna pada es lilin.⁶⁰
- 2) Penelitian yang telah dilakukan oleh Yuliani Cwitasari pada tahun 2015 mengenai “penentuan masa kadaluarsa getuk lindri berbahan pewarna alami kulit buah naga dan daun pandan”. Pada penelitian ini getuk yang ditambahkan 20% kulit buah naga, kapang sampai hari ketujuh belum muncul sedangkan pada perlakuan penambahan 10% daun pandan kapang sudah tumbuh pada getuk di hari kedua. Hal ini didukung karena didalam kulit buah naga mengandung antosianin yang merupakan zat warna alami yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang.⁶¹

⁶⁰ Michelle Angelia Hartono, L.M. Ekawati Purwijantiningsih, Sinung Pranata, “Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Pewarna Alami Es Lilin”. Jurnal Ilmiah, Vol. 16 No.4 (2014), h.11

⁶¹ *Ibid.* Yuliani Cwitasari, Sudiastuti, Sudrajat. h.2 - 4

- 3) Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Amelia Christina Wijaya pada tahun 2018 mengenai “ pengaruh perbedaan jenis pati yang ditambahkan terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kwetiau beras hitam”. Pada penelitian ini dikatakan bahwa beras hitam adalah beras yang sehat karena mengandung antosianin yang berperan sebagai antioksidan dan baik bagi kesehatan tubuh manusia. Pada penelitian ini beras hitam digunakan sebagai bahan dalam pembuatan kwetiaw, kwetiaw beras hitam dengan penambahan maizena sebesar 15% dan penambahan tapioka sebesar 10% adalah kwetiau yang paling disukai dari segi organoleptik.⁶²
- 4) Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Melania Priska pada tahun 2018 mengenai “Review : antosianin dan pemanfaatannya” pada penelitian ini dikatakan bahwa antosianin dapat memberikan warna dari merah sampai biru pada tumbuhan tingkat tinggi. Pemanfaatan antosiani yang ada pada tumbuhan lebih banyak dipergunakan dalam bidang pangan (sebagai pewarna alami), kesehatan (sediaan farmasi), dan industri (kosmetik) ini dikaenakan antosianin tidak memiliki efek berbahaya.⁶³

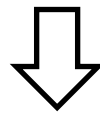
⁶² Amelia Christina Wijaya, “Pengaruh Perbedaan Jenis Pati Yang Ditambahkan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Kwetiau Beras Hitam”. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, Vol.17 No.2.(2018) h. 75-76

⁶³ *Ibid.* Melania Priska, et. al . h. 79

L. Kerangka Fikir

Adapun kerangka fikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Indonesia adalah negara agraris terbesar di dunia setelah Brazil. Ada banyak sumber pangan yang tumbuh subur di tanah Indonesia, seperti ubi kayu. Ubi kayu merupakan makanan pokok ketiga setelah beras dan jagung.



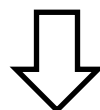
Ada banyak olahan makanan yang menggunakan ubi kayu sebagai bahan utama, contohnya kue tradisional. Salah satu kue tradisional yang berbahan baku ubi kayu adalah getuk lindri.



Getuk lindri banyak diminati masyarakat baik dari kalangan anak-anak maupun dewasa. Rasa getuk lindri yang khas serta warna yang menarik membuat getuk lindri banyak diminati di tengah tengah zaman moderen.



Getuk lindri merupakan kue basah, dengan warna yang beragam mulai dari putih, coklat, pink, hijau sampai kuning. Kebanyakan pedagang getuk lindri menggunakan pewarna sintetis untuk memberikan warna pada getuk lindrinya.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiani Nur Rizki. *Pengaruh Penambahan Rumput Laut (Euchema cottonii) Terhadap Karakteristik Nugget Ikan*. (Skripsi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan , Lampung. 2018)
- Annike Cindy Chrisan Paranoan, Lahming, Kadirman. “ Optimalisasi Konsentrasi Asam Tartrat dan Waktu Ekstraksi dada Ekstrak Pigmen Betasianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami”. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol.3 No.1 (2017)
- Budiasih Kun Sri. “Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)”. *Jurdik Kimia*, Vol. 8 No. 3, (2017)
- Cahyaningsih Erna, Sandhi Putu Era , Santoso Puguh. “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS”. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, Vol.5 No.1, (2019)
- Christina Amelia Wijaya, “Pengaruh Perbedaan Jenis Pati Yang Ditambahkan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Kwetiau Beras Hitam”. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, Vol.17 No.2.(2018)
- Cwitasari Yuliani, Sudiastuti, Sudrajat. “Penentuan Masa Kadaluarsa Getuk Berbahan Pewarna Alami Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Daun Pandan (*Pandanus amarylifolius* Roxb.) Berdasarkan Uji Organoleptik Dan Karakterisasi Kapang”. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi*, Vol 1 No.1, (2015)
- Departemen Agama R.I., Alquran Terjemah, Sendang Ilmu: Solo
- Delima Rosa, Santoso Halim Budi, Joko Purwadi. “Kajian Aplikasi Pertanian yang Dikembangkan di Beberapa Negara Asia dan Afrika”. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Vol.10 No.1, (2016)
- Dewi Liss Dyah. “Faktor Faktor penyebab dan karakteristik makanan kadaluarsa yang berdampak buruk pada kesehatan masyarakat”. *APIKES Citra Medika Surakarta*, Vol. 7 No.2, (2017)
- Oktiarani Dwita, et. al. “Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* sp.) Sebagai Pewarna dan Pengawet Alami Mie Basah”. *Jurnal Gradien* Vol.8 No.2 (Juli 2015)
- Febriana Ana, Rachmawati Dian, Anam Choirul. “Evaluasi Kualitas Gizi, Sifat Fungsional, dan Sifat Sensoris Sala Lauak Dengan Variasi Tepung Beras Sebagai Altrnatif Makanan Sehat”. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol.3 No.2. (April 2014)
- Febriyani Anindyah Santoso, Kiki Fibrianto. “Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kualitas Sosis Ayam: Tinjauan Pustaka”. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol.5 No.4. (Oktober 2017)

- Hartono Michelle Angelia, Purwijantiningsih L.M. Ekawati , Pranata Sinung, “Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Pewarna Alami Es Lilin”. *Jurnal Ilmiah*, Vol. 16 No.4, (2014)
- Hernawan Edi, Vita Meylani. “Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *Indica*)”. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, Vol.15 No. 1 (Februari 2016)
- Idatul Roma, Mazarina Koir, Wahyuni Devi Wiwik. “Analisis Proksimat Dan Uji Organoleptik Getuk Lindri Substitusi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L)”. *TEKNOLOGI DAN KEJURUAN*, Vol.40 No. 1, (2017)
- Ika Novita Putri, et. al. “Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Enkapsulan Dalam Proses Pembuatan Serbuk Antosianin Dari Kubis Merah Dan Bunga Telang”. *JURNAL KIMIA*, Vol.1 No.2. (2019)
- Isnandi Akhmad . “Aplikasi Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Singkong Menggunakan Metode Certainty factor Berbasis Web”. *J-INTECH* Vol. 6 No. 2, (2018)
- Laiya Nurpratiwi, Pelealu Johanis J, Singkoh Marina FO. “Analisis Bakteri secara Kuantitatif pada Jajanan Kue Ku di Pasar Tradisional Bersehati Kota Manado (Quantitative Bacterial Analysis of “Kue Ku” in Bersehati Traditional Market Manado City)”. *JURNAL BIOSLOGOS* Vol. 7 No.2 , (2017)
- Liputan 6 SCTV. “ Makan getuk, 53 karyawan RS dan tamu Hotel keracunan”. 16 Mei 2015 pukul 08.53
- Mangiri Juwita, Nelly Mayulu, Shirley E.S. Kawengian. “Gambaran Kandungan Zat Gizi Pada Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Kultivar Pare Ambo Sulawesi Selatan”. Vol. 2 No.1. (Agustus 2016)
- Mastuti Endang, Godeliva Fristianingrum, Andika Yohanes. “Ekstraksi Dan Uji Kestabilan Warna Pigmen Antosianin Dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Bahan Pewarna Makanan”. *Simposium Nasional RAPI XII-2013 FT UMS*, Vol.8 No.1 (2013)
- Meldayanti Ni Ketut Putri, Gede Wayan Gunawan.Suarsa I Wayan. “Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Dan Analisis Kadar Totalnya”. *JURNAL KIMIA*, Vol.9 No.2. (juli 2015)
- Modul satuan acara pengajaran POLITEKNIK Negeri Lampung.(2016)
- Nabila Ariyanti Vera, Supriharyono, Niniek Widyorini. “Hubungan Kerapatan Lamun Dengan Kelimpahan Bakteri Heterotof Di Perairan Pantai Kartini Kabupaten Jepara”. *Diponogoro Journal Of Maquares*, Vol.5 No.4. (2016)
- Nico Galih Supramudo, “Efisiensi Serapan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh Dan Pupuk Anorganik Dilahan Sawah Palur Sukoharjo” (Surakarta : Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, 2008)

- Nugraha Yoga. *Pemanfaatan Kulit Ubi Kayu (Manihot utilisima) Sebagai Bahan Pembuatan Kertas Karton*. (Skripsi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan , Lampung. 2015)
- Nugraheni Mutiara. *Pewarna Alami: “Sumber dan Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan”*. (Yogyakarta. Graha Ilmu. 2014)
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia. *Kamus Gizi*. (Jakarta. Buku Kompas. 2009 (Ebook))
- Priska Melania, et. al. “Review: Antosianin dan pemanfaatannya”. *Cakra Kimia*, Vol.6 no.2 (Desember 2018)
- Purwono. *Budidaya 8 jenis tanaman pangan unggul*. (Jakarta. Penebar swadaya. 2009)
- Putri Ivani Tarwendah. “Jurnal Review: Studi Komprasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. “ *Jurnal Pangan dan Agroindustri*”. Vol.5 No.2, (April 2017)
- Rukmana Rahmat. *Ubi Kayu : Budidaya dan Pasca Panen*. (Yogyakarta. Kanisius. 1997)
- Saparinto Cahyo, Rini Susiana “Grow Your Own Fruits”. Yogyakarta:LILY PUBLISHER. (2016)
- Standar Nasional Indonesia (SNI) “ Getuk Singkong 01-4299-1996.
- Taruh Ferdiantus. “Uji Organoleptik Penambahan Berbagai Formula Gula Dan Air Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Dalam Pembuatan Jus Wortel(*Daucus Carota L*)”. *Jurnal Creativity Informasi Teknologi Hasil Pertanian & Bisnis*, Vol. 2 No. 2, (2017)
- Terra CH. *Triwahyuni, Kadir Abdul Kadir*. *Pesona 500 Jenis Tanaman Hias Bunga*. (Yogyakarta. Lily Publisher. 2010)
- Thomas A.N.S. *Tanaman Obat Tradisional 1*. (Yogyakarta. Kanisius. 1993)
- Tim Dosen Teknologi Pertanian. *Modul Belajar Evaluasi Sensoris*. (Bandar Lampung. Politeknik Negri Lampung. 2017)
- Tim Dosen Teknologi Pertanian. “*Modul Belajar Analisis Proksimat*”. (Bandar Lampung. Politeknik Negri Lampung. 2017)
- Tirtana Endra, et. al. “Analisa Proksimat, Uji Fitolamid dan Aktifitas Antioksidan Pada Buah Tomat”. *Jurnal JKK*, Vol.2 No. 1 (2013)
- Wahyuni Ni Luh Dian Ari, Cora Tjok Istri Ratna, Sukarya I Wayan. “*The Unity Color Of Kembang Telang. Karya ilmiah isi Denpasar,*” Vol. 22 No. 4, (2017)
- Waladi, Vonny Setiaries Johan, Faizah Hamzah. “Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyhizus*) Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan ES krim”. *Jom Faperta*, Vol.2 No.1. (februari 2015)
- Wayan Ni Sri Suliartini, et. al. “Pengujian Kadar Antosianin Padi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah Sulawesi Tenggara”. *Crop Agro*, Vol. 4 No.2 (juli 2015)

Yunita Selviana, et. al. “Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pada Tanaman Singkong”. *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKAJ* Vol.9 No. 1, (2019)